

COMMUNICATION CABLE**Publication number:** JP8007672**Publication date:** 1996-01-12**Inventor:** KAWAHIGASHI MASAKI; KATO HIROSHI**Applicant:** MITSUBISHI CABLE IND LTD; MITSUI TOATSU
CHEMICALS**Classification:****- international:** *H01B3/44; H01B7/02; H01B11/08; C08L23/10;
H01B3/44; H01B7/02; H01B11/02; C08L23/00; (IPC1-
7): C08L23/10; H01B11/08; H01B3/44; H01B7/02***- european:****Application number:** JP19940144971 19940627**Priority number(s):** JP19940144971 19940627**Report a data error here****Abstract of JP8007672**

PURPOSE: To provide a communication cable using a foaming body, whose foaming rate is high and which has uniform foaming and excellent electric breakdown strength and flexibility required as a cable insulating material, as an insulator. **CONSTITUTION:** A communication cable has a foaming insulator mainly composed of syndiotactic polypropylene where a syndiotactic pentad percentage is not less than 0.7 and a melt flow rate is within a range of 0.1 to 20 g/10 minutes. Thereby, generation of a noise is reduced, and reduction in transmission efficiency is prevented. Even a dielectric constant and mechanical characteristics can be sufficiently satisfied as an insulating layer of the communication cable.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-7672

(43) 公開日 平成8年(1996)1月12日

| (51) Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|--------|-----|--------|
| H 0 1 B 11/08 | | | | |
| 3/44 | G | | | |
| 7/02 | G | | | |
| // C 0 8 L 23/10 | L C D | | | |

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 3 頁)

| | | | |
|-----------|-----------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願平6-144971 | (71) 出願人 | 000003263 三菱電線工業株式会社 兵庫県尼崎市東向島西之町8番地 |
| (22) 出願日 | 平成6年(1994)6月27日 | (71) 出願人 | 000003126 三井東圧化学株式会社 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 |
| | | (72) 発明者 | 川東 正記 兵庫県尼崎市東向島西之町8番地 三菱電線工業株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 加藤 寛 兵庫県尼崎市東向島西之町8番地 三菱電線工業株式会社内 |
| | | (74) 代理人 | 弁理士 高島 一 |

(54) 【発明の名称】 通信用ケーブル

(57) 【要約】

【目的】 発泡率が高く、均一な発泡を有し、かつ優れた電氣的破壊強度、およびケーブル絶縁材料として要求される可撓性を具備する発泡体を絶縁体とする通信用ケーブルの提供。

【構成】 シンジオタクチックペンタッド分率が0.7以上であり、かつメルトフローレートが0.1~20g/10分の範囲のシンジオタクチックポリプロピレンを主成分とする発泡絶縁体を有する通信用ケーブル。

【効果】 ノイズの発生を低減させるとともに、伝送効率の低下を防ぐ。また、発泡体の誘電率および機械特性についても、通信用ケーブルの絶縁層として充分満足できるものである。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 シンジオタクチックペンタッド分率が0.7以上であり、かつメルトフローレートが0.1~20g/10分の範囲のシンジオタクチックポリプロピレンを主成分とする発泡絶縁体を有する通信用ケーブル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、通信用ケーブルに関し、詳しくは発泡体を絶縁層として有する通信用ケーブルに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、通信用ケーブルにおいては、ノイズを低減させるなどの目的で、導体を被覆、保護する絶縁層として、例えば高密度ポリエチレン（以下「HDPE」という。）などからなる発泡体を用いていた。

【0003】しかし、HDPEを用いて発泡体を形成した場合、HDPE中の空隙率（以下「発泡率」という。）は所望よりも低く、均一な発泡が得られないことがあるので、ノイズの発生を低減させる発泡体の作用が不十分となることがある。

【0004】また、発泡率が低いと、誘電率が上昇するので、発泡体が電気エネルギーを吸収し、通信信号の減衰を来し、伝送効率が低下するという問題がある。

【0005】さらに、HDPEを用いた発泡体は、一般に20~30%の発泡度ならば比較的容易に製造できるものの、発泡度が50%以上の高発泡の発泡体とするのが困難なために、可撓性などの機械特性が低く、通信用ケーブルの絶縁層としては十分とは言えない場合がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記の実情に鑑み、本発明の目的は、発泡率が高く、均一な発泡を有し、かつ優れた電氣的破壊強度、およびケーブル絶縁材料として要求される可撓性を具備する発泡体を絶縁体とする通信用ケーブルを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、電氣的破壊強度と可撓性とに優れた高融点ポリマーを検討した結果、シンジオタクチックポリプロピレン（以下「s-PP」ともいう。）が、HDPEに比べ充分な電氣的破壊強度および可撓性を有するうえ、発泡体とした場合に、高い発泡率および均一な発泡が得られることを見出した。

【0008】すなわち、本発明の通信用ケーブルは、シンジオタクチックペンタッド分率が0.7以上であり、かつメルトフローレートが0.1~20g/10分の範囲のシンジオタクチックポリプロピレンを主成分とする発泡絶縁体を有することを特徴とするものである。

【0009】本発明において「通信用ケーブル」とは、

2

通信電流を通電する導体と、該導体を直接または間接的に被覆する絶縁体とを少なくとも有する単心または複心（多心）ケーブルなどをいう。すなわち「ケーブル」という概念は、寸法の大きさに関わらず、ケーブル、撚り線、コード、電線などの概念を広く包含するものであり、例えば、素線を撚って単一導体に纏めた心線の一本または複数本を相互に絶縁して、全体を共通のまたは個別の絶縁体で保護した同軸または多心ケーブルだけでなく、一本の導電線の外側を絶縁体で被覆した絶縁電線をも包含する。

【0010】本発明の通信用ケーブルにおいては、s-PPの発泡体が、導体を直接または間接的に被覆する絶縁体となる。すなわち、本発明においてs-PPの発泡絶縁体は、単心または複心（多心）ケーブルなどにおける全ての絶縁体をいい、具体的には、導体を個別に被覆する絶縁体（さらにセパレータなどを介して被覆する第2絶縁体であるシースを含む。）だけでなく、被覆された複数の導体を集合し、さらに全体を被覆する共通の絶縁体（シース）をも包含する。

【0011】本発明で使用される「s-PP」とは、シンジオタクチック構造を有するポリプロピレンの単独重合体のみならず、プロピレンと他のオレフィンとの共重合体をも包含する概念であり、以下の説明においては、当該共重合体を含めてs-PPという。本発明においては、ホモポリマーであるs-PPが好ましい。

【0012】本発明で使用されるs-PPの好ましい分子量は、3,000~400,000、さらに好ましくは10,000~200,000である。

【0013】本発明で使用されるs-PPは、そのシンジオタクチックペンタッド分率が0.7以上であることが必要である。ここでシンジオタクチックペンタッド分率とは、135℃の1,2,4-トリクロロベンゼン溶液で67.8MHzにて測定した¹³C-NMRスペクトルにおいて、テトラメチルシランを基準として20.2ppmに観測されるピーク強度（シンジオタクチックペンタッド連鎖に帰属されるメチル基のピーク強度）のプロピレン単位の全メチル基に帰属されるピーク強度の割合をいう。

【0014】シンジオタクチックペンタッド分率が0.7未満のs-PPは、融点が低く、かつ電氣的破壊強度および機械特性も低下するので、ケーブル絶縁材料としては好ましくない。

【0015】上記シンジオタクチックペンタッド分率は、加工性、電氣的破壊強度および機械特性の点から、好ましくは0.8~0.95、さらに好ましくは0.86~0.95である。

【0016】さらに上記s-PPは、ASTM-D-1238で規定するメルトフローレート（MFR）（荷重：10kgf、温度：230℃）の下限が0.1g/10分、好ましくは0.3g/10分、より好ましくは

0.5g/10分であり、その上限が20g/10分、好ましくは15g/10分、より好ましくは10g/10分である。

【0017】20g/10分を越えるMFRをもつs-PPは、高温における流動性が過大になりすぎ、逆に0.1g/10分未満のMFRをもつs-PPは流動性が過少となりすぎ、したがっていずれの場合も、ケーブル絶縁体とした場合、加工性に難点を有するので好ましくない。

【0018】上記s-PPの製造法には特に制限はない。すなわち、用いられる重合触媒としては、対称もしくは非対称分子構造を有する有機金属錯体系触媒、例えばメタロセン化合物などの立体特異性重合触媒などが使用され得る。また、重合条件にも特に制限はなく、例えば塊状重合法、気相重合法、不活性溶媒を用いる溶液重合法などの方法によって製造し得る。

【0019】s-PPに添加される発泡剤としては、アゾジカルボンアミド、アゾビスイソブチロニトリル、バリウムアゾジカルボキシラート、p-トルエンスニホニルセミカルバジドなどのアゾ系、ベンゼンスルホニルヒドラジド、p-トルエンスニホニルヒドラジド、4,4'-オキシビスベンゼンスルホニルヒドラジドなどのスルホヒドラジド系、ジニトロソペンタメチレンテトラミンなどのニトロソ系、重炭酸ナトリウム、重炭酸アンモニウムなどの無機系発泡剤、あるいは窒素、ヘリウム、炭酸ガス、アルゴンなどの不活性気体を用いられ、さらに所望によりルイス酸を有するカルボン酸塩、炭酸塩、酸化物などの発泡分解助剤が添加される。好ましい発泡剤としては、アゾジカルボンアミドなどが例示され*

＊。上記発泡剤は、s-PPに対して、0.1～2重量%添加される。

【0020】上記s-PPには、必要に応じて、ヒンダードフェノール系、アミン系、チオエーテル系などの酸化防止剤または安定剤、アミド系、ヒドラジド系などの銅害防止剤、ベンゾフェノン系、ベンゾイン系などの紫外線防止剤、高級脂肪酸系またはその金属塩系などの滑剤、加工助剤、シリカ、クレーなどの充填剤など、プラスチックに通常用いられる添加剤を添加しても良い。

【0021】本発明の通信用ケーブルは、常套手段により製造され、例えば、押出被覆法によって導体上に連続被覆にて形成される。

【0022】

【実施例】以下、本発明を詳細に説明するため実施例および実験例を挙げるが、本発明はこれらによって何ら限定されるものではない。

【0023】実施例1～6および比較例1

下記の表1に示されるシンジオタクチックペンタッド分率が0.7～0.95の各種s-PPおよび比較例としてHDPEに、発泡剤としてアゾジカルボンアミド1.0%を添加し、窒素ガスを400cc/分の割合で30mmφ押出機中に圧入して、銅撚線導体（径：2mm）上に厚さ1mmに連続押出被覆してケーブルを作成した（押出温度条件=C₁：180℃、C₂：185℃、C₃：181℃、D：180℃）。得られた各種ケーブルの発泡率、気泡径および誘電率を調べ、表1にまとめた。

【0024】

【表1】

| | 絶縁材料 | rrrr | 融点 (℃) | MFR [g/10分] | 発泡率 (%) | 気泡径 (μ) | 誘電率 |
|------|------|------|-----------|----------------|------------|---------------|------|
| 実施例1 | s-PP | 0.80 | 130 | 8.90 | 46.0 | 100～200 | 1.43 |
| " 2 | " | 0.89 | 148 | 0.34 | 60.5 | 50～100 | 1.40 |
| " 3 | " | 0.91 | 149 | 1.20 | 49.2 | 100～200 | 1.42 |
| " 4 | " | 0.93 | 151 | 2.30 | 52.1 | 100～200 | 1.41 |
| " 5 | " | 0.94 | 150 | 1.20 | 47.2 | 50～100 | 1.43 |
| " 6 | " | 0.84 | 136 | 0.50 | 61.0 | 50～100 | 1.40 |
| 比較例1 | HDPE | — | 135 | 0.26 | 30.5 | 100～300 以上 | 1.50 |

rrrr：シンジオタクチックペンタッド分率
MFR：ASTM-D-1238
融点：DSC法（ピーク・トップ）

【0025】

【発明の効果】本発明の通信用ケーブルは、その絶縁体が発泡体であって、その発泡体は発泡率が高く、発泡が均一であるので、ノイズの発生を低減させるとともに、

伝送効率の低下を防ぐ。また、発泡体の誘電率および機械特性についても、通信用ケーブルの絶縁層として充分満足できるものである。